

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-125832

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 19/02

識別記号

庁内整理番号  
6458-2G

⑭ 公開 昭和57年(1982)8月5日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 8 頁)

⑮ 滑り試験機

東京都葛飾区東立石3丁目27番  
11号

⑯ 特 願 昭56-11616

⑰ 出 願 人 労働省産業安全研究所長

⑱ 出 願 昭56(1981)1月30日

⑲ 代 理 人 弁理士 大森泉

㉑ 発 明 者 永田久雄

明 細 書

1. 発明の名称

滑り試験機

2. 特許請求の範囲

1) 第1の測定対象物と第2の測定対象物とを接触した際の両者間の滑り抵抗係数を測定する滑り試験機において、基台と、この基台に、水平方向に延びる回転軸を中心として回転自在に支持された回転台と、この回転台の回転角度を検出する手段と、前記回転台を回転させる回転台駆動装置と、前記回転台に設けられ、前記第1の測定対象物を固定支持する第1の測定対象物支持装置と、前記回転台に設けられ、前記第1の測定対象物に一部を載置された前記第2の測定対象物の他の部分を、前記第2の測定対象物が該第2の測定対象物と前記第1の測定対象物との接線方向に移動しようとしても該方向には抵抗力を全く作用させないか、または無視できる大きさしか作用させない状態にて、支持する第2の測定対象物支持装置と、この第2の測定対象物支持装置に作用する前記第

2の測定対象物の荷重を検出する荷重検出装置とを有してなる滑り試験機。

2) 第2の測定対象物支持装置は、第2の測定対象物を載置される測定対象物載置部材と、この測定対象物載置部材を揺動自在に懸垂する線状材とを有してなる特許請求の範囲第1項記載の滑り試験機。

3) 第2の測定対象物支持装置は、第2の測定対象物を載置される摩擦係数の小さい測定対象物載置面を有してなる特許請求の範囲第1項記載の滑り試験機。

4) 第1の測定対象物支持装置は、水平方向に延びる回転軸を中心として回転自在とされ、かつ第1の測定対象物を固定される回転部材と、この回転部材を任意の回転角度に固定する固定手段とを有してなる特許請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の滑り試験機。

5) 第2の測定対象物支持装置は、第2の測定対象物を支持する位置を回転台に対し移動可能とされた特許請求の範囲第1項、第2項、第3項ま

また、前記扇形板17の一方のものの円弧状の周縁部には、目盛19が付されている。さらに、前記支持具15の一方のものには、目盛19を指示する目盛支持部20が設けられている。

前記支持具15には固定ねじ21が水平方向に螺合され、この固定ねじ21の先端部を扇形板17に押圧することにより、扇形板17および回転部材18を所望の回転位置に固定できるようになっている。前記基台6には扇形の目盛板17がその中心を回転軸8に一致させて取り付けられており、この目盛板22の円弧状の周縁部には目盛23が設けられている。他方、前記回転台9には目盛23を指示する目盛支持針24が取り付けられている。

前記回転台9の回転軸8と反対側の端部には、支柱40が立設され、この支柱40の上端部には水平部40aが一体的に設けられている。さらに、前記水平部40aの先端部には回転軸8に対し垂直方向に延びる懸垂軸ガイド部40bが設けられている。このガイド部40bには回転軸8と

垂直方向に長孔25が設けられ、この長孔25には懸垂軸26が貫通されている。前記懸垂軸26には、ガイド部40bの上方および下方において2個のナット27が螺合されている。

前記懸垂軸26の下端部には懸垂板28の中央部が固定され、この懸垂板28の両端部にはナイロンワイヤ等からなる2本の線状材29の上端部がそれぞれ取り付けられている。これらの線状材29の下端部にはアルミ合金等の軽い材料からなる丸棒状の踵載置棒30の両端部が取り付けられている。なお、前記2本の線状材29は等長とされている。また、前記懸垂板28の上下面にはストレーンゲージ31a~31dが貼り付けられ、これらのゲージ31a~31dは図示しないストレーンメータに接続されている。

次に、この滑り試験機による滑り抵抗係数の測定方法を説明する。

まず、回転台9を水平にするとともに、回転部材18に測定を行うべき階段用滑り止め材4を取り付ける。このとき、滑り止め材4の踏面4aが水

平となり、かつ同踏面4aの先端部が軸8側に位置するようにする。次に、目盛19および目盛支持部20を見ながら回転部材18を回転することにより、前記踏面4aを水平面に対し角度 $\varphi$ 傾ける。なお、この角度 $\varphi$ は、測定を行うべき靴底とすべり止め材との間の所望の接触角と等しくする。

次に、適当な重さの錘（図示せず）を取り付けられた靴5の底の爪先付近を、実際に階段を降りる場合と同様に、滑り止め材4の踏面4aの先端部に載置する。また、靴5の底の踵の部分で踵載置棒30上に載置する。そして、このとき、線状材29が鉛直になつているかどうかを確認する。

なお、本実施例では、長孔25に沿って懸垂軸26を移動できるので、異なる大きさの靴5に対しても前記踵の部分で踵載置棒30上に常に適切に載置できるため、種々の異なる大きさの靴について測定を行うことができる。

次に、懸垂軸26に対しナット27を回転することにより踵載置棒30を上下させて、第10図

のように滑り止め材4と靴底との接触部および踵載置棒30と靴底との接触部を結ぶ線e-e'が水平となるように調整する。これにより、すべり止め材4と靴底との接触角度は前記角度 $\varphi$ となる。そして、必要があれば、再度、線状材29の鉛直性を確認する。

次に、モータ12を駆動し、前記巻き取りプーリーに糸14を巻き取らせることにより、回転台9を非常にゆっくりと回転させていく。そして、前記回転台9の回転により、滑り止め材4に対し靴5が滑り始めたときの前記e-e'線の水平面に対する傾斜角 $\theta$ 、および線状材29が靴5の踵部分を吊り下げている力 $W_h$ を求める。なお、前記傾斜角 $\theta$ は目盛23および目盛支持針24により求めることができ、前記力 $W_h$ は、懸垂板28に作用する荷重と等しいので、ストレーンゲージ31a~31dの歪みを前記ストレーンメータにより測定することにより求めることができる。

ここで、靴5およびこの靴5に取り付けられた前記錘の総重量を $W$ 、靴底が滑り止め材4から作

用される接線方向の力を  $W_f$ 、靴底が滑り止め材 4 から作用される法線方向の力を  $W_l$ 、靴底が踵載置棒 30 から作用される法線方向の力を  $W_h$  とすると、前記のように靴底の踵の部分に載置したときに線状材 29 が鉛直となっていれば、靴底へ踵載置棒 30 から作用する接線方向の力は 0 であるので（回動台 9 が回動されて線状材 29 が傾斜した後も、同線状材 29 が懸垂板 28 を中心として揺動自在であることから、靴 5 が接線方向へ移動しようとしても、踵載置棒 30 から靴 5 に対し抵抗力が作用されることはない）、滑り止め材 4 と靴底との間の滑り抵抗係数  $\mu$  は、次式で算出することができる。

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{W_f}{W_l} \\ &= \frac{W \sin \theta}{W \cos \theta - W_h} \\ &= \frac{\sin \theta}{\cos \theta - C}\end{aligned}\quad (1)$$

ここで

$$C = \frac{W_h}{W}\quad (2)$$

第 12 および 13 図に示すような試験用載荷板 32 の裏面に靴裏材 33 を取り付けたものを使用することができる。ここで、前記試験用載荷板 32 の表面には支柱 34 が立設され、この支柱 34 には試験用載荷板 32 に載置される録 35 の切り割り 36 が嵌合されるようになっている。

また、試験用載荷板 32 の表面には水準器 37 が設けられており、同水準器 37 により前記 e-e' 線の水平をチェックできるようになっている。

第 14 図は本発明の他の実施例を示し、前記実施例において靴 5 の踵部を懸垂する線状材 29 および踵載置棒 30 等の代わりに、フッ素樹脂等の摩擦係数の非常に小さい材料からなる踵載置面 38 を回動台 9 に昇降自在かつ任意の位置に固定可能に設けている。

本実施例においても、靴底の踵部を前記踵載置棒 30 の代わりに踵載置面 38 上に載置すれば、踵載置面 38 から靴底へ作用する前記接線方向の力は無視できるので、踵載置面 38 から靴底へ作用する法線方向の力  $W_h$  を適当な手段によつて検

なお、階段用滑り止め材の滑り抵抗性の評価は、種々の接触角  $\phi$  (0~30 度) について滑り抵抗係数  $\mu$  の測定を行い、これらの接触角  $\phi$  の全範囲において滑り抵抗係数  $\mu$  が高い値を示すか否かを調べて行う必要があるが、本実施例では、前記のように回動部材 18 を種々の回動位置に固定することにより、接触角  $\phi$  を任意に選択できるので、容易に種々の接触角  $\phi$  について滑り抵抗係数  $\mu$  を測定することができる。

また、本実施例では、回動台 9 を、モータ 12 で糸 14 を巻き取ることにより回動させるので、モータ 12 等の駆動機構の振動が回動台 9 に伝わりにくく、前記振動が滑り抵抗係数  $\mu$  の測定に影響を与える虞れを除去することができる。

また、前記 (1) 式は、線状材 29 および踵載置棒 30 の重さを無視できるときに成立するので、線状材 29 および踵載置棒 30 は、本実施例のようになるべく軽い材料で構成することが好ましい。

また、実際的には、前記のようにして滑り抵抗係数  $\mu$  を測定するに際し、実際の靴の代わりに、

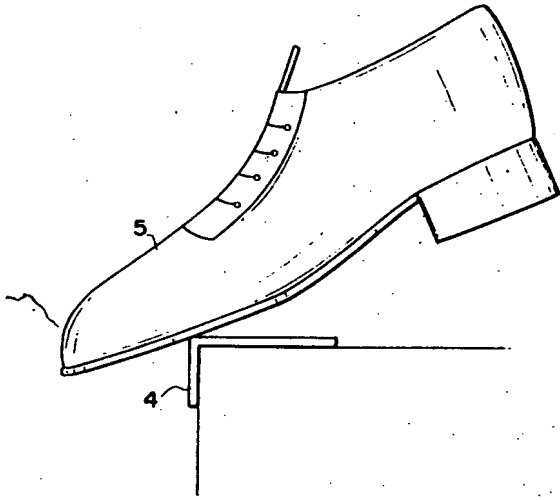
出することにより、前記 (1) 式から前記滑り抵抗係数  $\mu$  を測定することができる。

なお、前記摩擦係数の非常に小さい面 38 の代わりに、ころ等を使用することにより、接線方向に力が作用しないように前記踵部を支持してもよい。

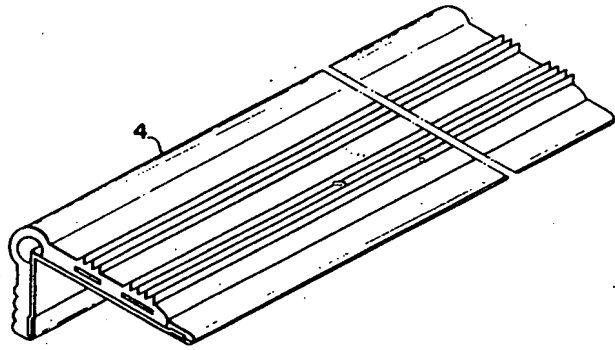
また、前記各実施例は、本発明を階段用滑り試験機に適用した例であるが、本発明は階段用滑り止め材および靴底以外の測定対象物間の滑り抵抗係数を測定する滑り試験機にも適用できることは言うまでもない。

以上のように本発明による滑り試験機は、階段用滑り止め材等の第 1 の測定対象物と靴底等の第 2 の測定対象物とを接触したときの両者間の滑り抵抗係数を測定する際に、前記第 1 の測定対象物に前記第 2 の測定対象物を所定の部分に接触するように載置するとともに、前記第 2 の測定対象物を前記所定の部分以外の部分において、両対象物の接線方向に力が作用しないように支持し、この状態のまま前記両測定対象物を、第 2 の測定対象

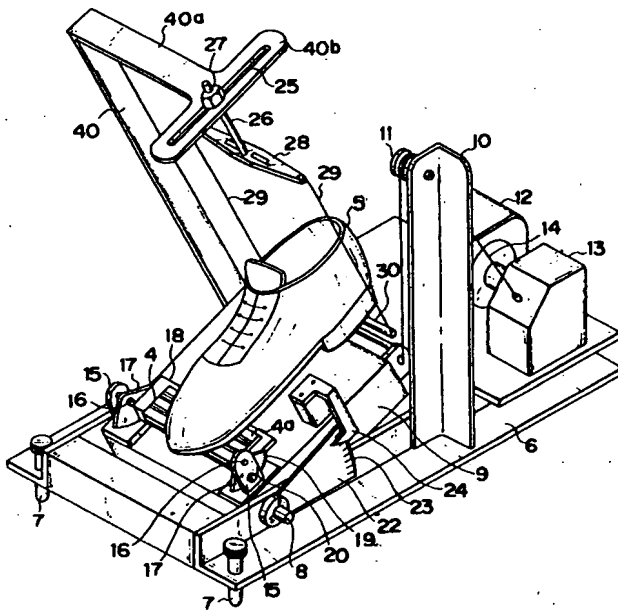
第 3 図



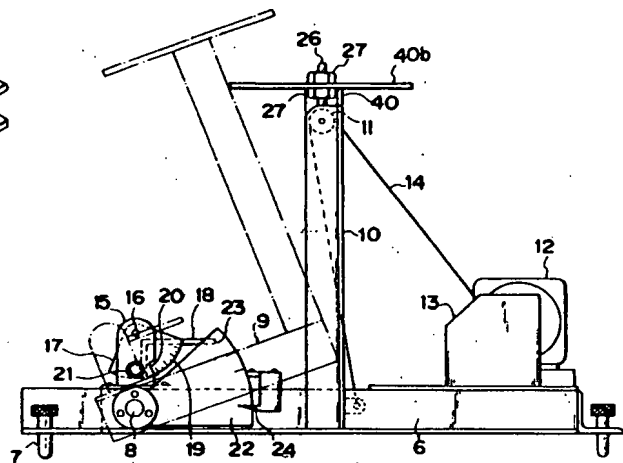
第 4 図



第 5 図



第 6 圖



物が滑り出すまで、一体的に傾けることによつて、前記滑り抵抗係数を測定するようにしたことにより、従来のようにばねの振動等により測定値の誤差が大きくなることなく、しかも2つの測定対象物を任意の部分かつ任意の接触角で接触させたときの滑り抵抗係数を測定することができ、線接触または点接触における滑り抵抗係数を測定するに好適であるという優れた効果を得られるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の滑り試験機の測定原理を示す説明図、第2図は前記第1図の滑り試験機によつて得られる階段用滑り止め材と靴底との間の滑り抵抗係数に対応する階段用滑り止め材と靴底との接触状態を示す説明図、第3図は実際に階段を降りるときの階段用滑り止め材と靴底との接触状態を示す説明図、第4図は階段用滑り止め材の一例を示す斜視図、第5図は本発明による滑り試験機の一実施例を示す斜視図、第6図は前記実施例を示す正面図、第7図は前記実施例を示す側面図、第

8図は前記実施例を示す平面図、第9図は前記実施例における懸垂板を示す正面図、第10および第11図は前記実施例における測定方法を示す説明図、第12および第13図は前記実施例において実際の靴に代えて使用される試験用載荷板等を示す斜視図、第14図は本発明の他の実施例を示す原理図である。

5…靴、6…基台、8…回動台軸、9…回動台、12…モータ、14…糸、16…軸、18…回動部材、19…目盛、20…目盛指示部、21…固定ねじ、23…目盛、24…目盛指示針、25…長孔、26…懸垂軸、27…ナット、28…懸垂板、29…線状材、30…踵載置棒、31a～31d…ストレインゲージ、33…靴裏材、38…靴底載置面

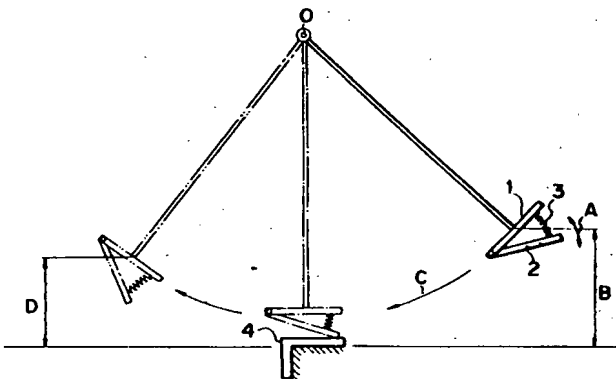
特許出願人

労働省産業安全研究所長

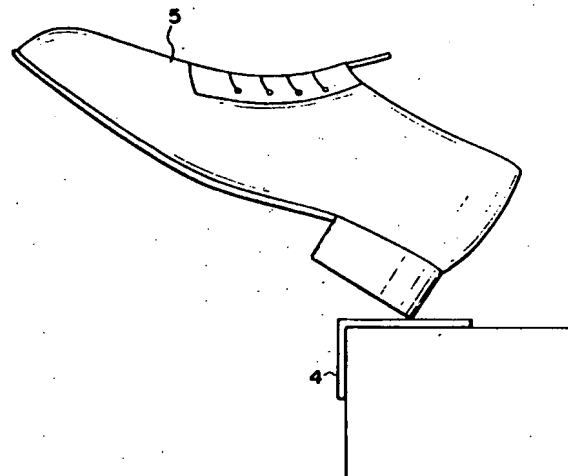
代理人

弁理士 大森 泉

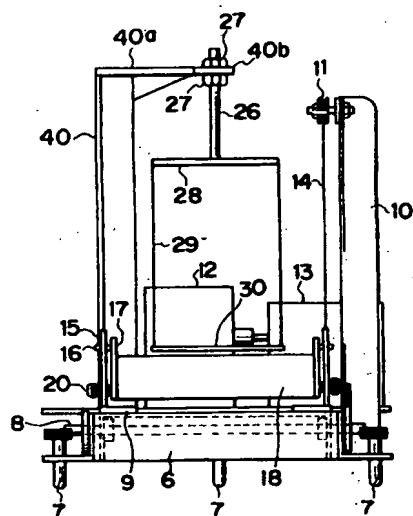
第1図



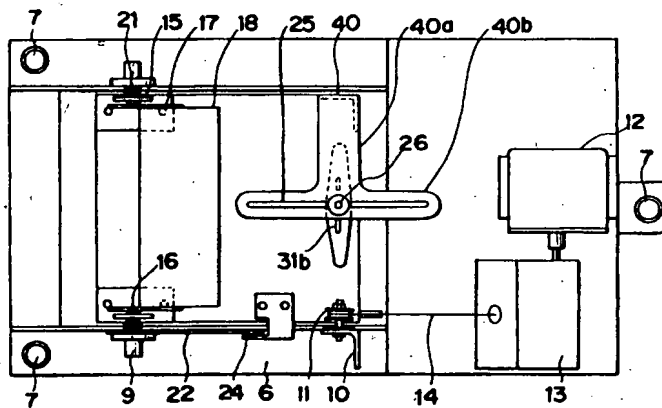
第2図



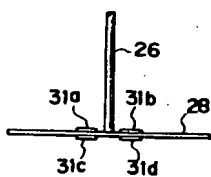
第 7 図



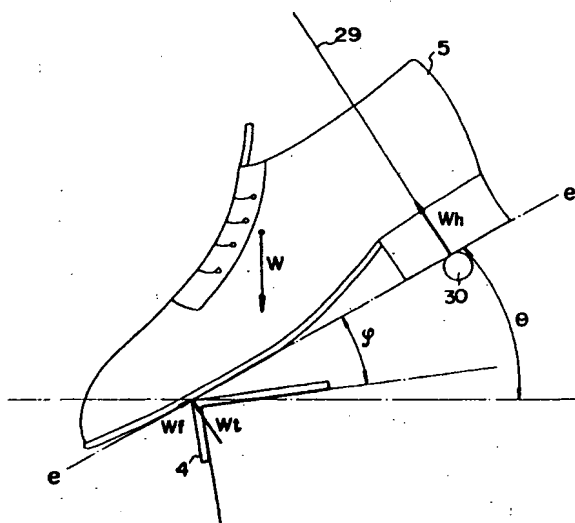
第 8 図



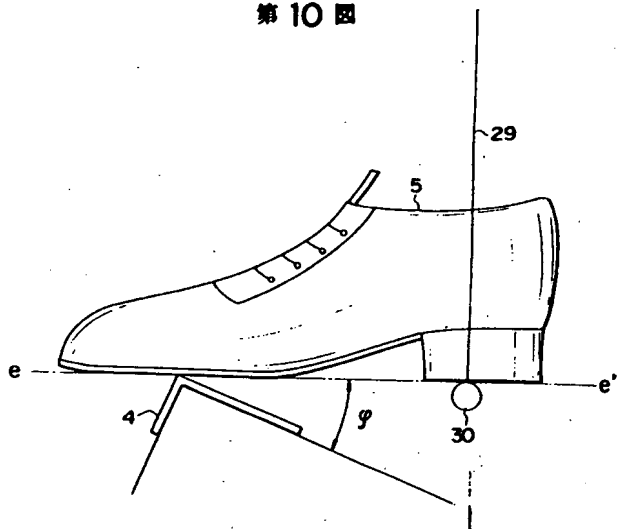
第 9 図



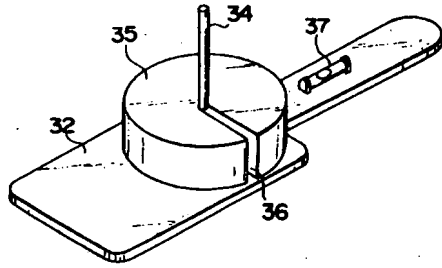
第 11 図



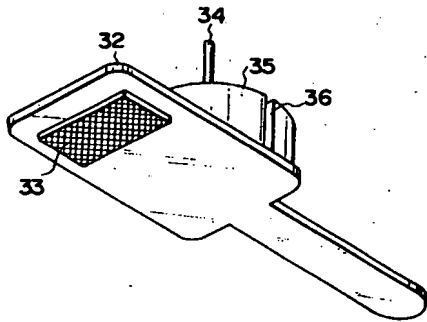
第 10 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図

